

UE géophysique 2, cours « Gravimétrie »,
Examen 2014

L3 de sciences de la Terre, ENS Lyon.

Pas de documents autorisés. Durée : 1h.

— o —

I. Anomalie d'une cavité (6/10)

1. Calculer, en justifiant, l'attraction à l'extérieur d'un cylindre infini homogène de densité ρ et de rayon R .

2. Soit une cavité souterraine cylindrique de rayon R et dont l'axe est horizontal et à profondeur h . On suppose que la cavité est très longue ; que cela signifie-il ? Calculer l'anomalie gravimétrique en surface due à cette cavité en fonction de la distance à la projection de l'axe sur la surface.

3. Sachant que la précision de mesure d'un gravimètre relatif est de l'ordre de $1 \mu\text{Gal}$, déterminer la limite de détection d'une cavité souterraine cylindrique en fonction de sa profondeur et de son rayon. Un bateau équipé d'un gravimètre en Manche peut-il détecter la présence d'Eurotunnel ? (les valeurs numériques sont laissées à l'appréciation du candidat).

II. Rebond post-glaciaire (4/10)

1. Avec le système de satellites GRACE on a pu mesurer les variations temporelles de pesanteur sur Terre. Quel peut-être le principe de mesure d'un tel système ?

2. On donne dans la figure 1-haut ces variations dans la Baie d'Hudson et dans la figure du bas l'évolution du niveau de la mer relatif mesuré au point d'observation b, dit *Golfe de Richmond*. Calculer à quelle vitesse de remontée crustale au niveau du Golfe de Richmond correspond la variation temporelle de pesanteur observée.

3. Comparer avec la variation du niveau de la mer en ce point. À votre avis, en quoi les deux observations sont-elles complémentaires et non redondantes ?

— o —

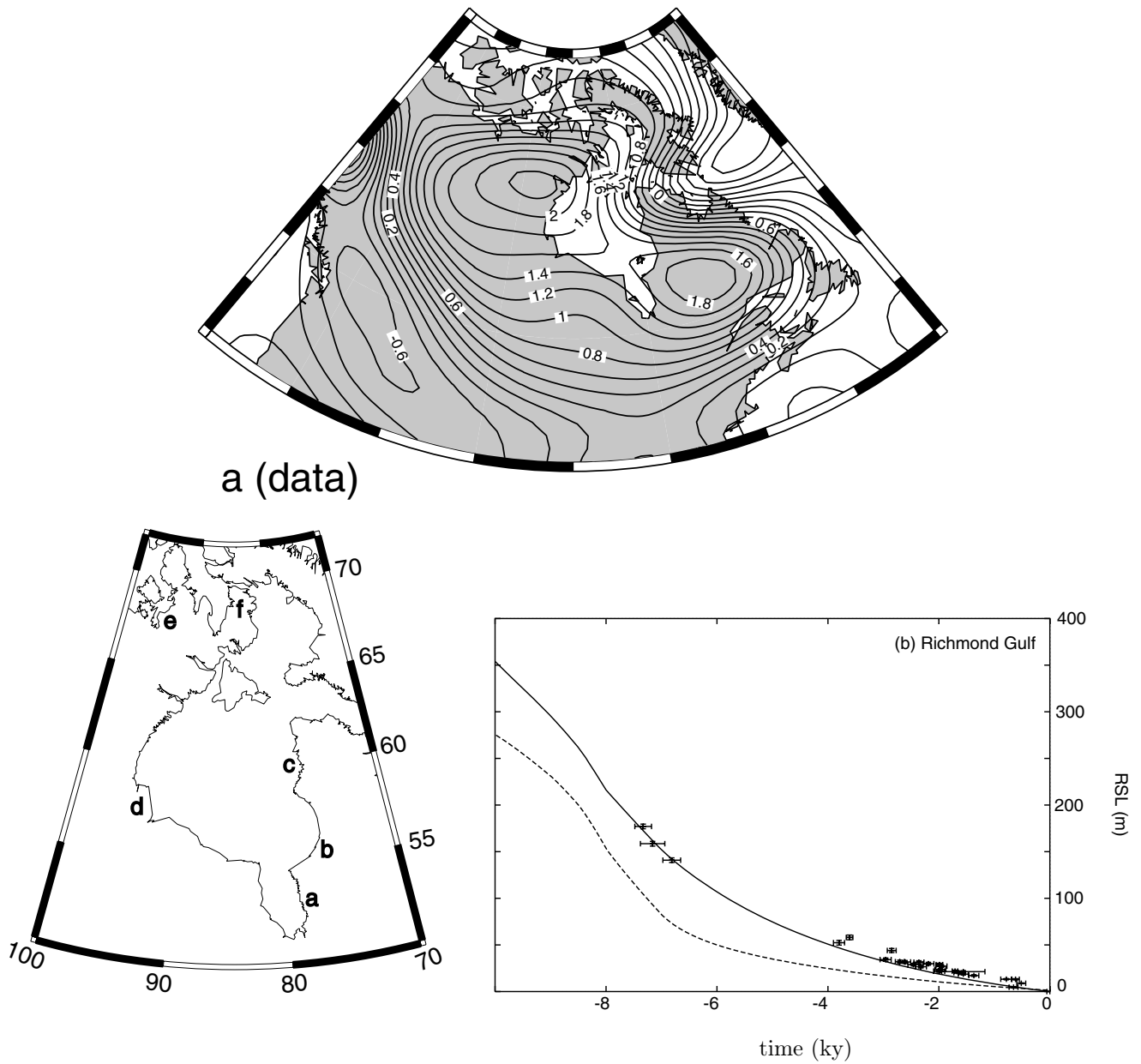


FIGURE 1 – *En haut : variations temporelles de pesanteur en $\mu\text{Gal}/\text{an}$. En bas, gauche : sites de mesures du niveau de la mer relatif. A droite : niveau de la mer relatif au site de mesure b (Golfe de Richmond) en mètres en fonction du temps en millier d'années ; les points représentent les mesures, les courbes deux différents modèles de rebond. Source : Paulson et al., 2007, G.J.I. 171.*